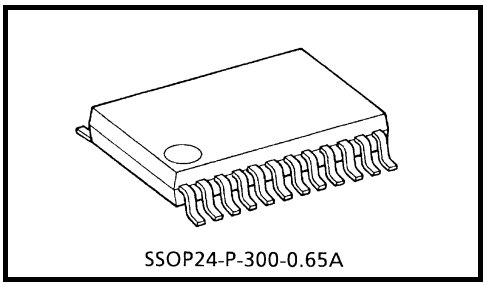
東芝Bi-CMOS集積回路　シリコン　モノリシック

TB31372FNG

受信 1chip-IC

受信部を 1chip 化。RF 部、IF 部、VCO 部、PLL 部などほとんどの機能を内蔵しているため部品点数を大幅に削減でき、機器の薄型、小型化なども可能となります。

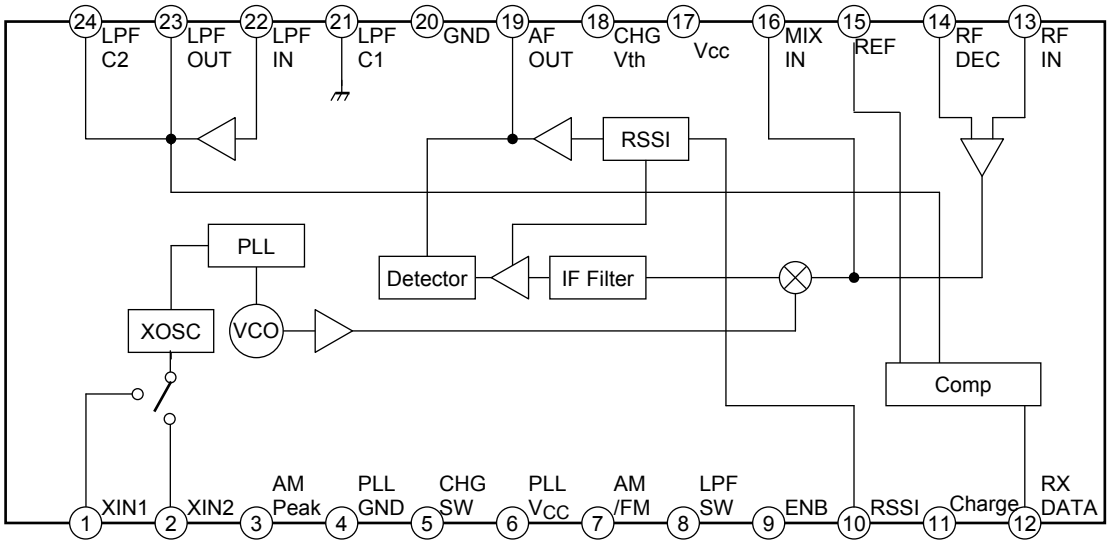


質量: 0.14 g (標準)

特　長

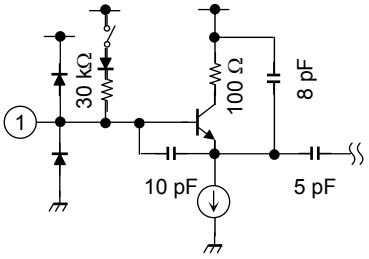
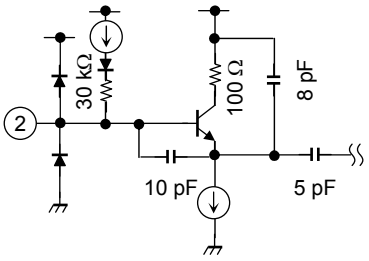
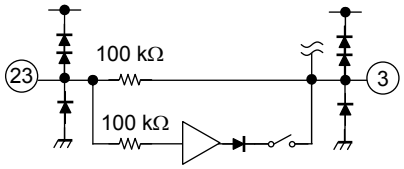
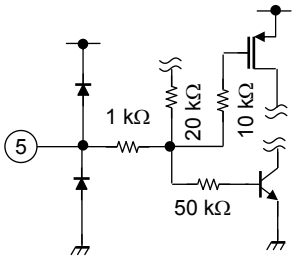
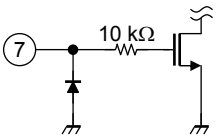
- 用途: リモートキーレスエントリー(リモートドアロック／アンロック)、タイヤ空気圧低下検出、リモートコントローラ、他
- RF:315MHz、IF:220kHz
- LNA、イメージキャンセルミキサ、IF、PLL、VCO、検波回路、コンパレータ部を 1chip 化
- 動作電圧範囲:Vcc = 3.6 ～ 5.5V
- 低消費電流:Icc = 5.9 mA （AM モード、Vcc = 5.0V）
  Icc = 6.1 mA （FM モード、Vcc = 5.0V）
- BS 時消費電流:0 μA (標準)
- IF フィルタ、検波回路を内蔵
- パッケージ:SSOP24 ピン (0.65mm ピッチ)

ブロック図

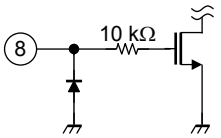
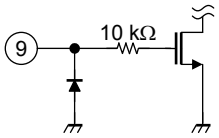
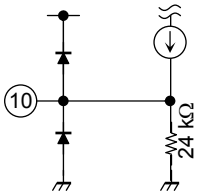
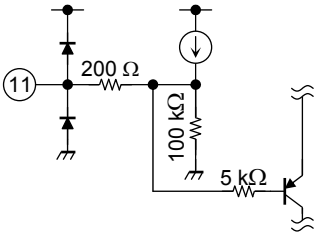
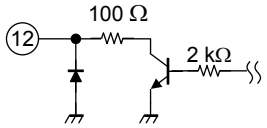
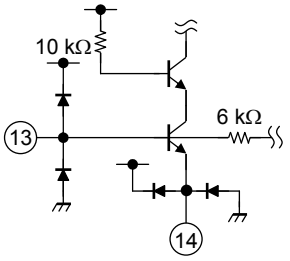


※ブロック図内の機能ブロック/回路/定数などは、機能を説明するため、一部省略・簡略化している場合があります。

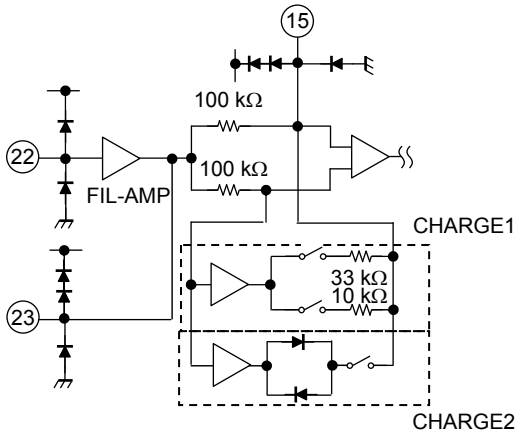
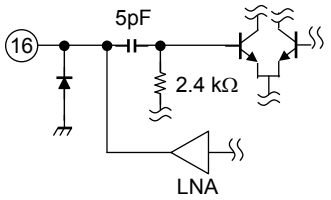
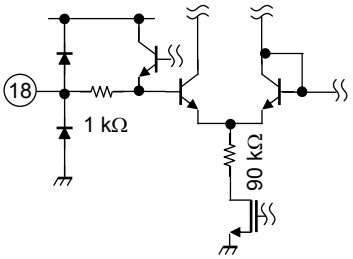
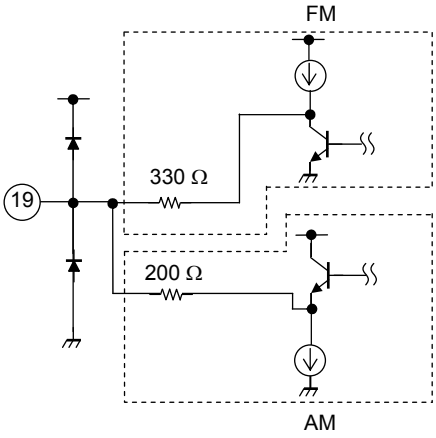
端子説明 (内部等価回路図中の抵抗、容量などの値はすべて標準値を示します)

端子番号	端子名称	内　　容	内部等価回路
1	XIN1	局発、基準クロック用端子です。	
2	XIN2	局発、基準クロック用端子です。	
3	AM Peak	AM モード時のピークホールド用端子です。 (CHARGE2 用) 未使用時は OPEN にしてください。	
4	PLL GND	PLL、VCO 部の GND 端子です。	—
5	CHG SW	CHARGE2 設定用 SW 端子です。 テスト端子も兼ねています。 Vcc(Hi)処理はしないでください。	
6	PLL Vcc	PLL、VCO 部の電源端子です。	—
7	AM/FM	AM/FM 切り替え SW 端子です。 Hi: FM モード Lo: AM モード オープン処理はしないでください。	

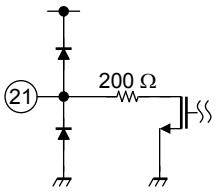
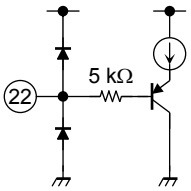
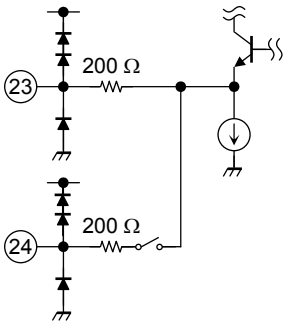
端子周りの等価回路図は、接続される外部回路設計の理解を助けるもので、内部回路を正確に記述するものではありません。

端子番号	端子名称	内　　容	内部等価回路
8	LPF SW	ビットレートフィルタ切り替え SW 端子です。 Hi:高ビットレート Lo:低ビットレート X1/X2 の制御 SW も兼ねています。 オープン処理はしないでください。	
9	ENB	ENABLE 用端子です。 (IC 動作の ON・OFF の制御端子です) Hi:回路動作 ON Lo:回路 OFF モード オープン処理はしないでください。	
10	RSSI	RSSI 出力端子です。	
11	CHARGE	急速充電回路制御端子です。(CHARGE1 用) 使用時はコンデンサを取り付けてください。 未使用時は OPEN にしてください。	
12	RX DATA	AM/FM 波形出力端子です。 オープンコレクタ出力となっております。 プルアップ抵抗を接続してください。	
13	RF IN	RF 信号入力端子です。	
14	RF DEC	RF デカップリング端子です。	

端子周りの等価回路図は、接続される外部回路設計の理解を助けるもので、内部回路を正確に記述するものではありません。

端子番号	端子名称	内　　容	内部等価回路
15	REF	データコンパレータ REF 端子です。	
16	MIX IN	RF 信号出力端子とミキサ入力端子を兼用しています。	
17	Vcc	電源端子です。	—
18	CHG Vth	FM モード時の急速充電回路用スレッショルド設定端子です。 (CHARGE2 用) 未使用時は OPEN にしてください。	
19	AF OUT	検波出力端子です。	
20	GND	GND 端子です。	—

端子周りの等価回路図は、接続される外部回路設計の理解を助けるもので、内部回路を正確に記述するものではありません。

端子番号	端子名称	内　　容	内部等価回路
21	LPF C1	ビットレートフィルタ用端子です。 (低ビットレート用)	
22	LPF IN	ビットレートフィルタ入力端子です。	
23	LPF OUT	ビットレートフィルタ出力端子です。	
24	LPF C2	ビットレートフィルタ用端子です。 (低ビットレート用)	

端子周りの等価回路図は、接続される外部回路設計の理解を助けるもので、内部回路を正確に記述するものではありません。

概要

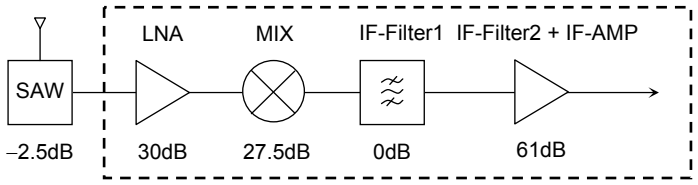
1. V_{CC}、GND 供給ブロック配分

V_{CC}、GND 各端子のブロック配分です。ただし IC 内部で保護ダイオードなど接続されているため、各 V_{CC} 端子については、同電位となるよう同一電源にて使用願います。また同一電源の場合にも、各 V_{CC} 端子そばに同容量値のバイパスコンデンサを実装いただく等の対策を行い、各端子での電位差がないようご注意願います。

VCC	GND	BLOCK
V_{CC}	GND	LNA、MIX、IF-AMP、RSSI、FIL-AMP、DATA-COMP、Detector
PLL-VCC	PLL-GND	VCO、PLL、XOSC

2. ゲイン配分

受信時の各ゲイン配分図です。各値はおおよその設計値となっております。



機能説明

1. LNA の電流調整

LNA の消費電流、ゲインは下図の抵抗 R を変えることにより調整可能です。R = 1kΩにて、およそ 600 μA の消費電流となります。

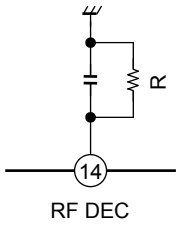


図 1

2. LNA 利得

設計値は 30dB です。

3. 局部発振振動子

本製品の局部発振回路は容量を内蔵しています。
使用する水晶振動子の負荷容量は、8pF にしてください。

4. 局部発振外部注入法

1 ピンから外部発振周波数を入力する場合、1 ピン信号レベルが 95～110dBμV になるよう設定してください。1 ピンからのみ外部注入の場合は 2 ピンを GND にしてください。

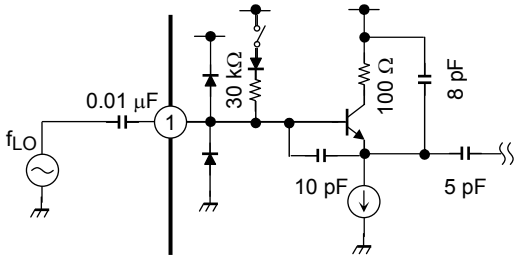


図 2

5. IF フィルタ部

本 IC の標準条件ではミキサ入力端子より入力された周波数 MIX(in)=314.94MHz とローカル周波数 29.505 MHz によって、ミキサ部にて 220kHz に変換され IF 部へ入力されます。

本 IC では、IF フィルタを内蔵しており、出入力端子はありません。IF フィルタ特性を測定する場合は RSSI 端子を使用して RSSI 電圧で測定してください。

上記の測定により、本資料の IF フィルタ特性には RSSI 部の周波数特性も含まれます。

IF フィルタの標準特性は中心周波数 220kHz、-3dB 帯域幅 300kHz です。

図 3 に IF フィルタ特性を示します。フィルタの偏差は±10%程度です。

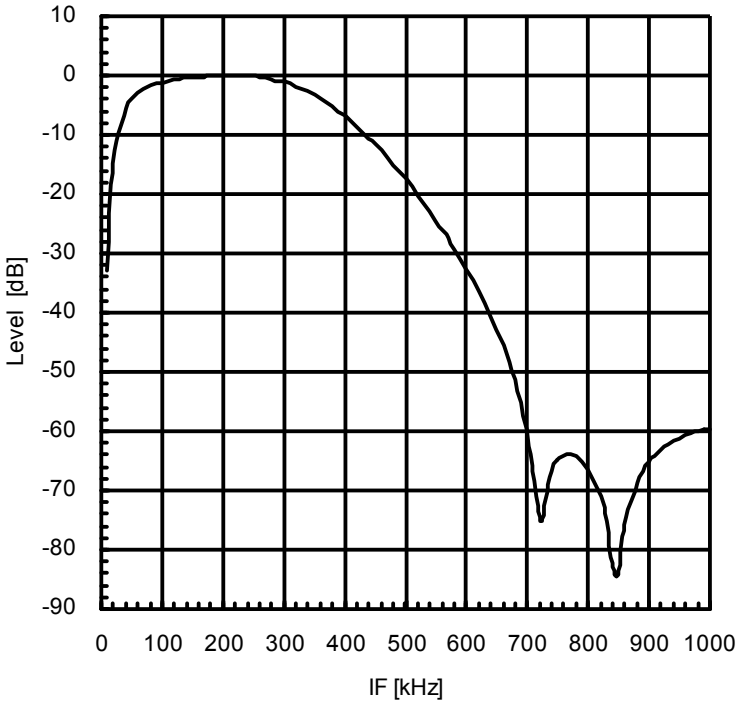


図 3

6. 検波回路

検波段はクオドラチャ検波方式になっております。検波部を内蔵しており外付けのセラミックディスクリミネータが不要です。ダンピング抵抗での調整ができないため、復調出力レベルは固定となります。

7. ビットレートフィルタ

標準ビットレートは 600bps となります。よって FSK ビットレートフィルタは 600bps 用 2 次フィルタになっています。3 次フィルタにすることも可能です。600 bps 以外でご使用の場合はフィルタ定数を変更してください。

また 2 種類のフィルタを切り替えて使用する事が可能です。切り替えを行う場合は 21 ピン、24 ピンが低ビットレート用となります。(ただしフィルタ切り替えは 2 次フィルタのみ可能です。)

FSK 同士のビットレート切り替えを行う場合は、LPF SW にて制御します。

FSK と ASK のビットレート切り替えを行う場合は、AM/FM SW にて制御します。

なお、ビットレートフィルタはマンチェスター符号です。

・ビットレート切り替えについて

ビットレート切り替え / モード切り替え	低ビットレート		高ビットレート	
	AM/FM SW	LPF SW	AM/FM SW	LPF SW
ASK/ASK	Lo	Lo	Lo	Hi
FSK/FSK	Hi	Lo	Hi	Hi
FSK/ASK	Hi	Lo	Lo	Hi
ASK/FSK	Lo	Lo	Hi	Hi

※ASK/FSK 時は、AM/FM SW と LPF SW をショートさせて連動させることができます。

7-1. ASK 用ビットレートフィルタ

現在の ASK 用ビットレートフィルタは 600 bps 用 2 次フィルタになっています。
600 bps 以外でご使用の場合はフィルタ定数を変更してください。

2 次ビットレートフィルタ参考定数値 (マンチェスター符号)

	R4	R2	C6	C8
600 bps	68 kΩ	68 kΩ	4700 pF	1500 pF
1200 bps	68 kΩ	68 kΩ	2200 pF	680 pF
2400 bps	68 kΩ	68 kΩ	1000 pF	390 pF
4800bps	68 kΩ	68 kΩ	560 pF	180 pF
9600bps	68 kΩ	68 kΩ	270 pF	82 pF

7-2. FSK 用ビットレートフィルタ

現在の FSK 用ビットレートフィルタは 600 bps 用 2 次フィルタになっています。
600bps 以外でご使用の場合はフィルタ定数を変更してください。

2 次ビットレートフィルタ参考定数値 (マンチェスター符号)

	R4	R2	C6	C8
600bps	68 kΩ	68 kΩ	4700 pF	1500 pF
1200 bps	68 kΩ	68 kΩ	2200 pF	680 pF
2400 bps	68 kΩ	68 kΩ	1000 pF	390 pF
4800bps	68 kΩ	68 kΩ	560 pF	180 pF
9600bps	68 kΩ	68 kΩ	270 pF	82 pF

7-3. 2 次ビットレートフィルタを切り替える場合(マンチェスター符号)

コンデンサ E12 シリーズを使用した場合
※ビットレートフィルタの切り替えは 2 次フィルタのみとなります。
※ビットレートフィルタ定数はシミュレーション値です。実測での確認は行っていません。
※カットオフ周波数 (復調周波数×1.5 倍/復調周波数×1.5 倍)

2 次ビットレートフィルタ参考定数値 (マンチェスター符号)

	R4	R2	C6	C8	C3	C9
600bps / 4800bps	68 kΩ	68 kΩ	560 pF	180 pF	3900 pF	1500 pF
600bps / 9600bps	68 kΩ	68 kΩ	270 pF	82 pF	4700 pF	1500 pF
1000bps / 4800bps	68 kΩ	68 kΩ	560 pF	180 pF	2200 pF	820 pF
1000bps / 9600bps	68 kΩ	68 kΩ	270 pF	82 pF	2700 pF	820 pF
1200bps / 4800bps	68 kΩ	68 kΩ	560 pF	180 pF	1800 pF	560pF
1200bps / 9600bps	68 kΩ	68 kΩ	270 pF	82 pF	2200 pF	680 pF
2400bps / 4800bps	68 kΩ	68 kΩ	560 pF	180 pF	560 pF	180 pF
2400bps / 9600bps	68 kΩ	68 kΩ	270 pF	82 pF	820 pF	270 pF

※FSK 用では 9600bps の場合のみ、カットオフ周波数は復調周波数×2.0 倍に設定しています。

8. 急速充放電回路 (CHARGE 機能) について

CHARGE 端子 (11 ピン)/ CHG Vth 端子 (18 ピン)/ AM Peak 端子 (3 ピン) は、急速充放電機能に関わる端子です。急速充放電機能は CHARGE1、CHARGE2 の 2 種類あります。CHG SW 端子 (5 ピン) と LPF SW 端子 (8 ピン) の制御組み合わせにより、切り換えが可能です。

CHARGE1 機能は内部抵抗と外付けコンデンサとの時定数により、REF 端子 (15 ピン) を一定時間自動急速充電/放電します。CHARGE 端子 (11 ピン) は急速充放電時間を制御します。なお、コンデンサを取り付けることで使用可能となりますので、通常時は REF 端子 (15 ピン) と同じ容量のコンデンサを取り付けるようにしてください。
外付けコンデンサ(C20)を 0.1 μF とした時は、急速充電時間は 8 ms 程度 となります。

CHARGE2 機能は、AM モード時と FM モード時で端子制御が異なります。
入力信号と REF 端子 (15 ピン) 電圧の差がしきい値の範囲 (-Vchgth～+Vchgth) を超えた時に REF 端子 (15 ピン)を急速充電/放電します。

FM モード時のしきい値は、CHG Vth 端子 (18 ピン) の外付け抵抗 Rchgth (R9) で設定します。受信信号、送信信号の偏差バラツキを考慮し、33k～150kΩの範囲で設定してください。
しきい値 Vchgth の計算式は下記になります。

$$Vchgth = 1.2 \times \frac{10\mathrm{k}}{\mathrm{Rchgth} + 1\mathrm{k}} \quad (\mathrm{V})$$

しきい値の設定は、CHARGE2 の状態で REF 端子電圧の波形の振られ具合を確認しながら調整してください。REF 電圧の振られが大きい場合は、IC の立ち上がり時間が早くなりますが、受信感度には不利となります。

ビットレート切り替えを FM モード、CHARGE2 同士で行う場合は、CHG Vth 端子 (18 ピン) の外付け抵抗 Rchgth にスイッチをつけて切り換えてください。

AM モード時のしきい値は、IC 内部で決定します。

AM Peak 端子（3 ピン）のコンデンサは、ビットレートに応じて変更してください。また、REF 端子 （15 ピン）の 1/3 以上の容量を取り付けることをおすすめします。

参考定数値 (マンチェスター符号)

ビットレート	C4
9600 bps	0.022 μF
4800 bps	0.047 μF

9. RSSI 機能

IF AMP の入力レベルに応じた直流電位が RSSI 端子 に出力されます。RSSI の出力は内部抵抗により電圧に変換されているため、外付け抵抗 R を接続することにより RSSI 出力の傾きを変えることができます。ただしこの場合、外付け抵抗 R と IC 内部抵抗の温度係数の差により RSSI 出力の温度特性が変わる可能性がありますのでご注意ください。

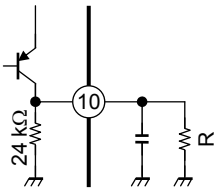


図 4

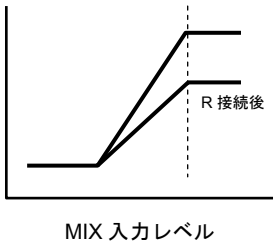


図 5

10. PLL ブロック

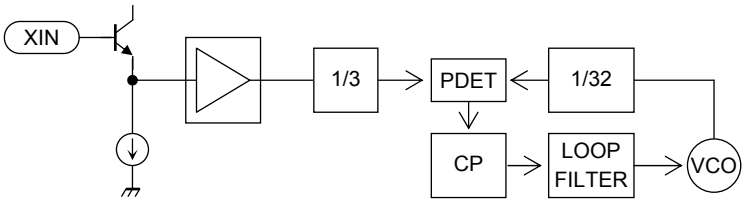


図 6

1/32 の固定分周プリスケーラにて構成されています。また 3 次ループフィルタを内蔵しています。
チャージポンプ電流は 10μA です。

Loop Filter

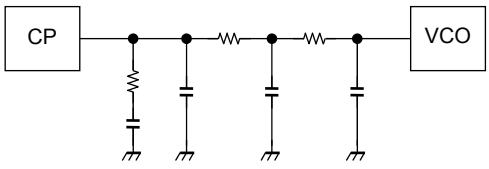


図 7

11. VCO ブロック

バランス発振タイプです。発振用トランジスタ及びバリアブルキャパシタダイオードなどを内蔵しています。
発振周波数は 315MHz 帯となります。

12. 制御端子について

① ENABLE ビットについて
全回路の ENABLE 制御をするビットです。
Vcc が完全に立ち上がってから ENABLE を' Hi 'にしてください。

ENABLE	回路
Hi	ON
Lo	BS

② AM/FM スイッチについて

AM/FM	変調
Hi	FM モード
Lo	AM モード

③ LPF スイッチについて
使用するビットレートフィルタを制御するビットです。ビットレートに応じて制御を選択してください。
ビットレートフィルタを固定で使用する場合もビットレート、局部発振 (XIN1/2) に応じて制御を選択してください。
ただし、LPF C1(21 ピン)・LPF C2(24 ピン)はオープンにしてください。

LPF SW	ビットレート	XIN 動作モード	
		XIN2: GND	XIN2: 実装
Hi	高ビットレート	XIN1	XIN2
Lo	低ビットレート	XIN1	XIN1

注: ビットレート切り換え不要の場合は XIN2 は OPEN 処理が可能です。

④ CHARGE スイッチについて

CHG SW	LPF SW	CHARGE2 動作モード	CHARGE1 動作モード
OPEN	Hi	ON	OFF
	Lo	OFF	ON (注１)
Lo	Hi	ON	OFF
	Lo	ON	ON (注１)
Hi	テストモード (注２)		

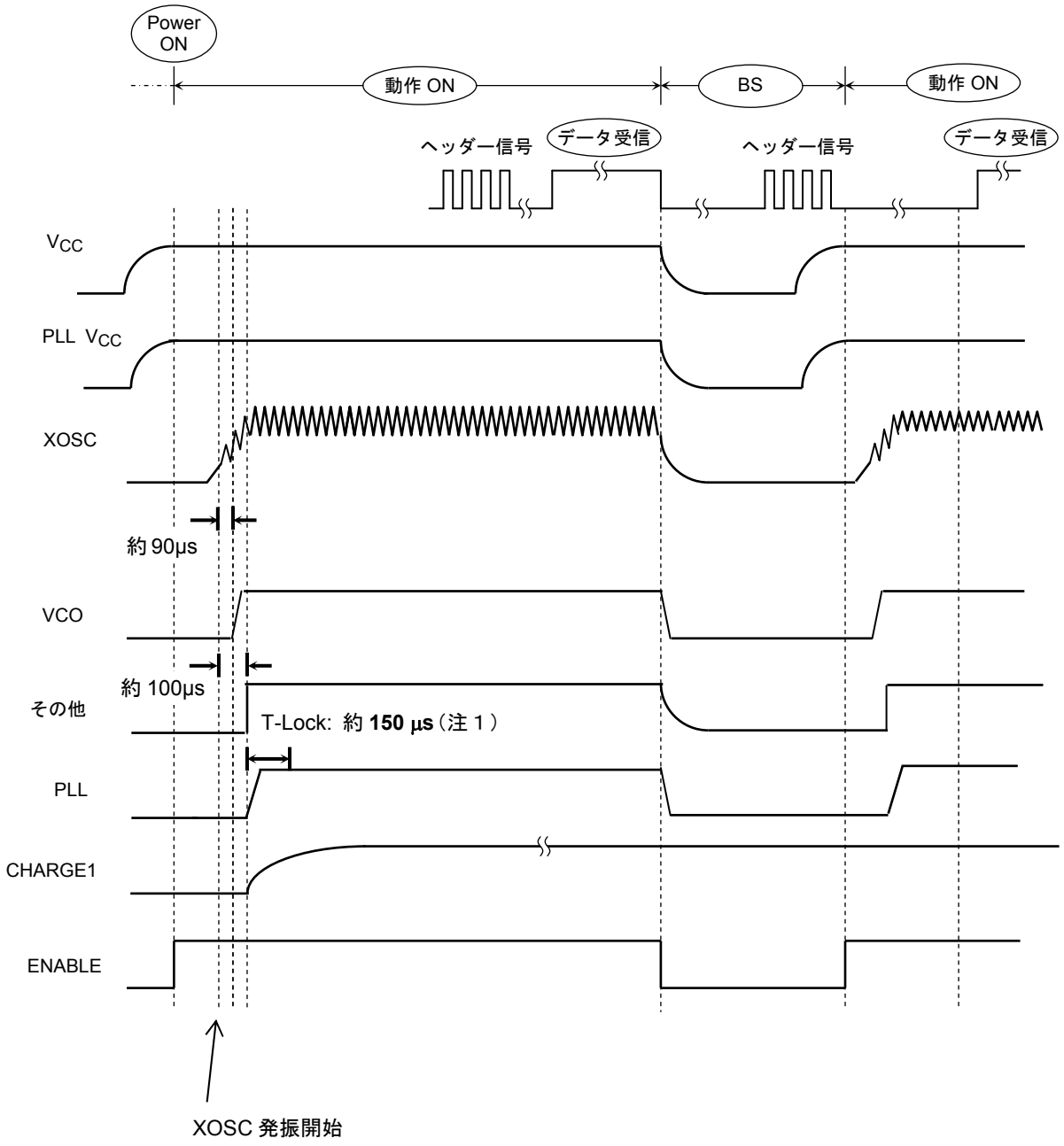
注 1: CHARGE1 を使用しない場合は CHARGE 端子 (11 ピン) は OPEN にしてください。
注 2: CHG SW は Hi で使用しないでください。

端子制御例

ビットレート切り換え	XIN1/ XIN2 切り換え	XIN1	XIN2	LPF SW	LPF C1/ C2
使用	使用	実装	実装	H/ L	実装
使用	不要	実装	GND	H/ L	実装
不要	使用	実装	実装	H/ L	OPEN
不要	不要	実装	OPEN	L	OPEN

コントロールタイミングチャート

※　タイミングチャートは機能・動作を説明するため単純化している場合があります。



注 1 : T-Lock とは PLL のロック周波数が設定値の±1kHz に収束した時間を表します

基板パターン設計上のご注意

本製品のパターン設計について以下の点にご注意ください。

局部発振回路 (1, 2 ピン)

LNA 部とは十分にアイソレーションをとること。
局部発振回路の信号がミキサ入力に飛び込まないようにアイソレーションを確保すること。
局部発振回路部分の GND は分離し、細いラインで接続すること。
水晶振動子を 2 点使用する際は、各振動子のアイソレーションを十分にとること。

データ出力部 (12 ピン)

データ出力の後段からのノイズに備え、他回路に影響を与えないようなるべく出力パターンを孤立させること。

LNA 回路部

1) LNA 発振防止
   RF 入力部(13 ピン)と RF-DEC 部(14 ピン)のパターンを近づけすぎないようにすること。
   入力部(13 ピン)と出力部(16 ピン)のパターンのアイソレーションを確保すること。
   RF 入力信号ラインは細めに設計すること。
   RF-IN(13 ピン)と RF-DEC(14 ピン)の間に GND パターンを多めに入れること。
2) ゲインの確保
   LNA ゲインの確保のため 13 ピンの入力マッチング回路は基板パターンに応じて最適値を選択すること。

IC 実装部

IC 実装下は GND を設け、スルーホールも多めにとること。

実装上のご注意

誤装着はしないでください。IC や機器に破損や損傷や劣化を招く恐れがあります。
各電源端子のバイパスコンデンサは電圧差がでないよう、なるべく端子の近くで接続してください。また、コンデンサは容量値や種類のあったものを使用してください。

はんだ付け性については、以下の条件で確認しています。

(1) お客様の使用されるはんだ槽(Sn-37Pb 半田槽)の場合
    はんだ温度 230℃、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ　フラックス使用

(2) お客様の使用されるはんだ槽(Sn-3.0Ag-0.5Cu 半田槽)の場合
    はんだ温度 245℃、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ　フラックス使用

絶対最大定格 (温度範囲規定以外はTa = 25°C, 電圧はグランド基準です。)

項目	記号/ 端子名称	定格	単位
電源電圧	V_{CC}	6.0	V
許容損失	P_D	780	mW
入力端子電圧	AM/FM, LPF SW, ENB, CHG SW	6.0	V
保存温度範囲	T_{stg}	−55~150	°C

絶対最大定格は、瞬時たりとも超えてはならない規格です。本規格を越える条件で動作させないでください。

動作可能範囲 (温度範囲規定以外はTa = 25°C, 電圧はグランド基準です。)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
電源動作電圧範囲	V_{CC}	—	—	3.6	5.0	5.5	V
動作温度範囲	T_{opr}	—	—	−40	25	85	°C
RF 動作周波数範囲	F_{RF}	—	IF=220kHz	310	314.94	316	MHz
XIN 設定範囲	OSC	—	IF=220kHz	29.042	29.505	29.604	MHz

動作可能範囲はデバイスの電気的特性の変動を伴いながらも、基本機能動作が可能な条件をしめすものです。

電気的特性 (特に指定のない場合Ta = 25°C、V_{CC} = 5.0 V、fin(RF) = 314.94 MHz、fin(Lo) = 29.505 MHz、Dev = ±20kHz、CHG SW = OPEN、AM/FM = H、LPF SW = L、ENB = H)

RF+IF ブロック

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
無信号時消費電流(ASK モード)	$I_{cc(ASK)}$	2(1)	V(Lo) = 110dBμV	4.4	5.9	7.4	mA
無信号時消費電流(FSK モード)	$I_{cc(FSK)}$	2(2)	V(Lo) = 110dBμV	4.6	6.1	7.6	mA
バッテリーセービング時消費電流	I_{cco}	2(3)	ENB = L	—	0	5	μA
LNA 利得 1	$G_{V\,(RF)\,1}$	1(6)	50Ω 入出力	-9	-6	-3	dB
IF (L) 帯域	IF_L	1(1)	fo-3dB, RSSI 端子(10 ピン)	—	60	80	kHz
IF (H) 帯域	IF_H	1(1)	fo-3dB, RSSI 端子(10 ピン)	300	360	—	kHz
RSSI 出力電圧 1	V_{RSSI1}	1(1)	$V_{in\,(MIX)}$ = 25dBμVEMF AM/FM=L	0.25	0.5	0.75	V
RSSI 出力電圧 2	V_{RSSI2}	1(1)	$V_{in\,(MIX)}$ = 50dBμVEMF AM/FM=L	1	1.3	1.6	V
RSSI 出力電圧 3	V_{RSSI3}	1(1)	$V_{in\,(MIX)}$ = 80dBμVEMF AM/FM=L	1.85	2.2	2.55	V
RSSI 出力抵抗	R_{RSSI}	1(9)	—	18	24	30	kΩ
検波出力レベル	Vod	1(3)	Dev. =±20kHz $V_{in(MIX)}$ = 60dBμVEMF	73	94	115	mVrms
CHARGE2 電流	I_{CHG2}	—	—	0.6	0.95	1.3	mA
ピークホールド入力抵抗	R_{PEAK}	1(10)	—	75	100	125	kΩ
ピークホールド電流	I_{PAEK}	—	—	170	260	350	μA
ピークホールド電圧	V_{PAEK}	—	AM Peak 端子(3 ピン), -5μA 入力	-140	-115	-90	mV
CHARGE2 しきい値(FSK モード)	V_{THFM}	—	R9= 100 kΩ REF 端子(15 ピン), ±5μA 入力	185	245	305	mVp-p
CHARGE2 しきい値(ASK モード)	V_{THAM}	—	LPF IN 端子(22 ピン), 0.8V 入力 REF 端子(15 ピン), ±5μA 入力	165	220	275	mVp-p

項　　目	記　号	測定回路	測　定　条　件	最小	標準	最大	単位
波形整形出力デューティ比	DR	1(2)	$V_{in\ (MIX)}$ = 60dBμVEMF シングルトーン	45	50	55	%
コンパレータ入力抵抗	R_{COMP}	1(10)	—	75	100	125	kΩ
切り替えスイッチ端子入力レベル	V_{IL}	—	AM/FM, LPF SW, ENB 各端子	0	—	0.2	V
切り替えスイッチ端子入力レベル	V_{IH}	—	AM/FM, LPF SW, ENB 各端子	2.0	—	5.5	V
DATA 出力電圧(L レベル)	V_{DATAL}	1(7)	I_{DATAL} = 200μA	—	—	0.4	V
DATA 出力リーク電流(H レベル)	I_{DATAH}	1(8)	—	—	0	2	μA

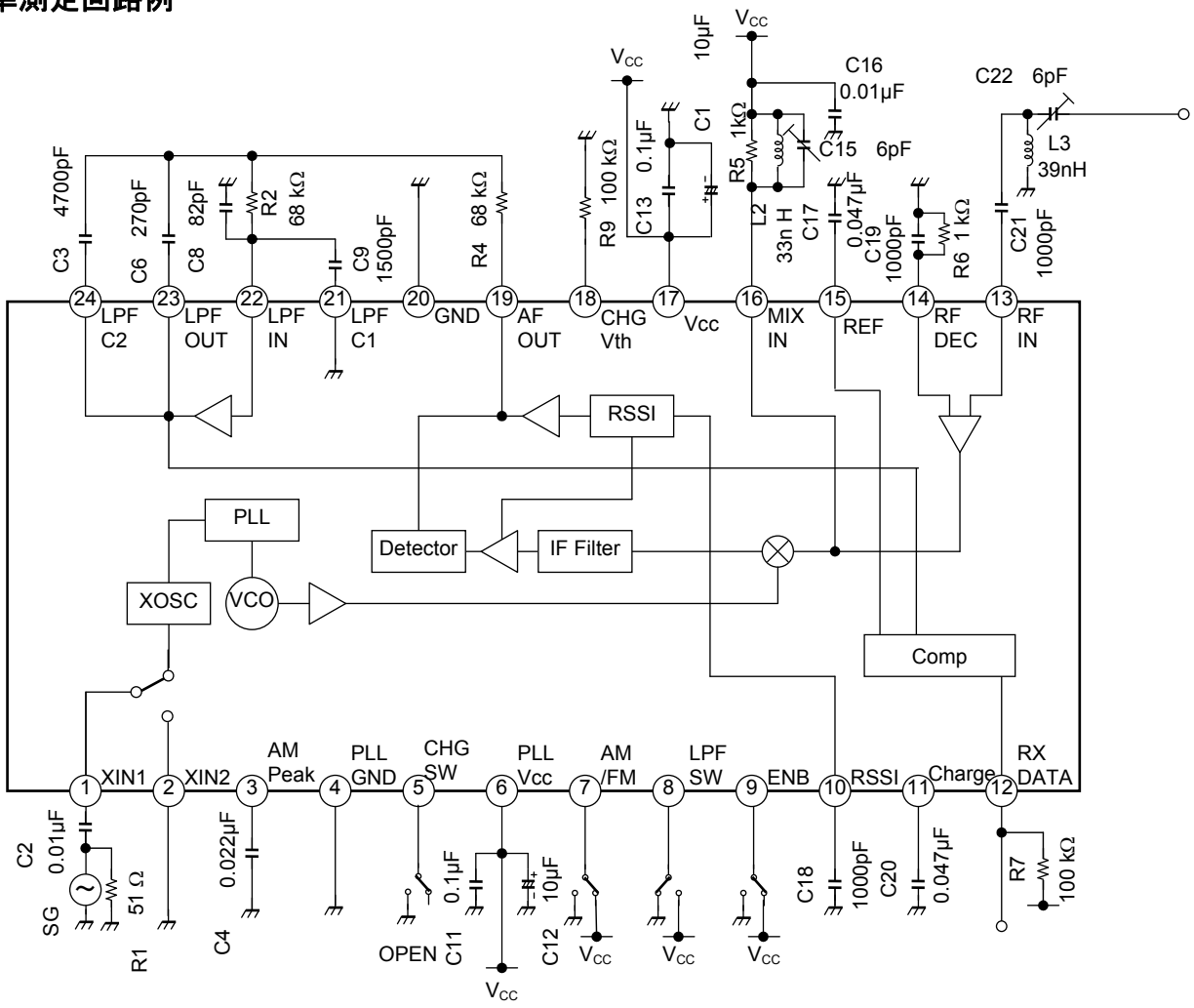
参考特性データ *

項　　目	記　号	測定回路	測　定　条　件	標準	単位
受信感度(12dBSINAD)	12dBSINAD	1(4)	600bps(マンチェスター) SAW filter 無し、dev=±20kHz	0	dBμV EMF
LNA 利得 2	$G_{v\ (RF)\ 2}$	—	$V_{in\ (RF)}$ = 50 dBμV	30	dB
LNA 入力容量	$C_{\ (RF)\ IN}$	—	—	2	pF
LNA 入力抵抗	$R_{\ (RF)\ IN}$	—	—	1.5	kΩ
ミキサ変換利得	$G_{v\ MIX}$	—	V_{in} = 50 dBμV	27.5	dB
ミキサ入力抵抗	$R_{\ MIX}$	—	LNA OFF	1.2	kΩ
ミキサ入力容量	$C_{\ MIX\ IN}$	—	LNA OFF	2.5	pF
ミキサインタセプトポイント	IP3	—	—	96	dBμV
ミキサ 1dB コンプレッション	1dB comp	—	入力換算値	85	dBμV
イメージ除去比	I_{RR}	—		35	dB
IF アンプ利得	$G_{v\ (IF)}$	—	—	61	dB
信号対雑音比 1	S/N1	1(5)	$V_{in\ (MIIX)}$ = 30dBμV, V(Lo)=110dBμV, 600bps(マンチェスター)	35	dB
信号対雑音比 2	S/N2	1(5)	$V_{in\ (MIX)}$ = 60dBμV, V(Lo)=110dBμV, 600bps(マンチェスター)	53	dB
立ち上がり時間	T	—	CHARGE2, 9600bps(マンチェスター), dev=±20kHz, Vcc ON から Duty 40%以上出力までの時間	1	ms
VCO 位相雑音	C/N	—	@500kHz 離調ポイント	-90	dBc/Hz
VCO 変換感度	V_{VIN1}	—	VCO 周波数: 315MHz 帯	60	MHz/V
ロックアップタイム	PLL lock	—	ローカル外部注入	150	μs
LPFC1SW 端子オン抵抗	R_{SW}	—	V_{SW} = 0.2V	700	Ω

*:　本項目はあくまで参考値であり、保証値ではありません。
単位: dBμV は負荷端表示を示します。(0dBm = 107dBμV = 113 dBμVEMF @50Ω)

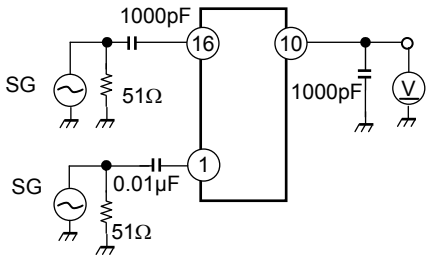
標準測定回路 (測定回路内の部品は、特性確認のために使用しているものであり応用機器の誤動作や故障が発生しないことを保障するものではありません。)

標準測定回路例

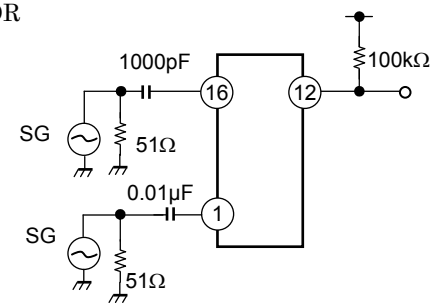


測定回路 1

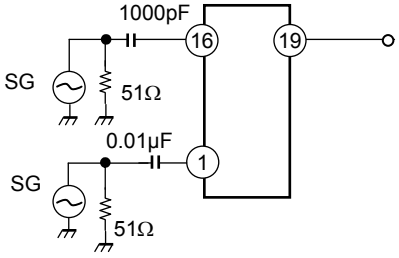
(1) V_{RSSI}, IF_L, IF_H



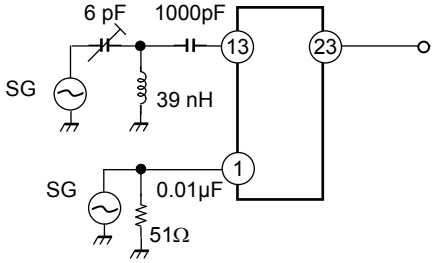
(2) DR



(3) Vod

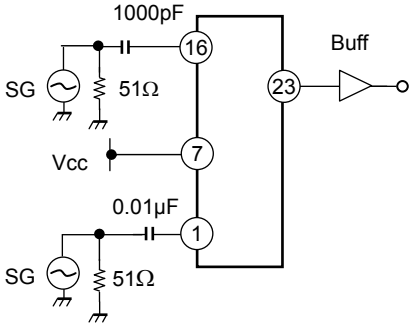


(4) 12dB SINAD

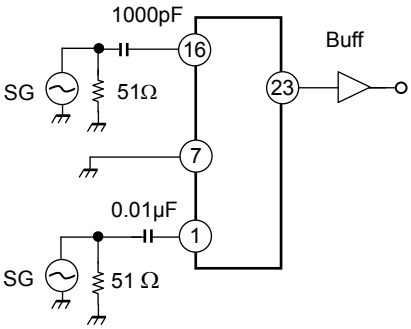


(5)S/N1、S/N2、AMR

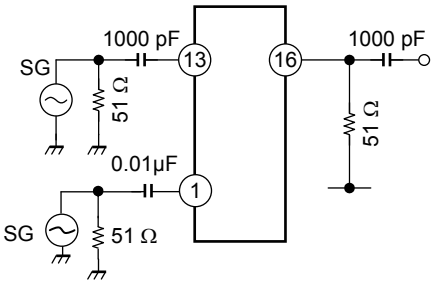
FSK Mode



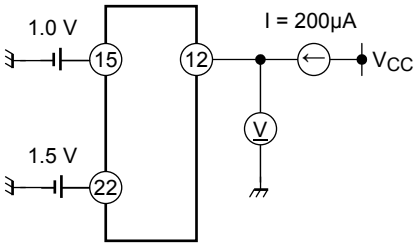
ASK Mode



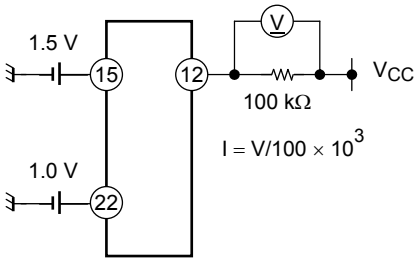
(6) $G_{V(RF)1}$



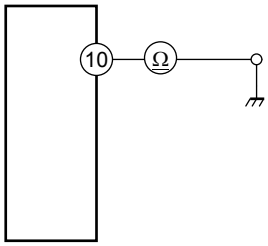
(7) $V_{DATA\ L}$



(8) $I_{DATA\ H}$

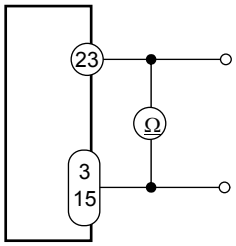


(9) R_{RSSI}



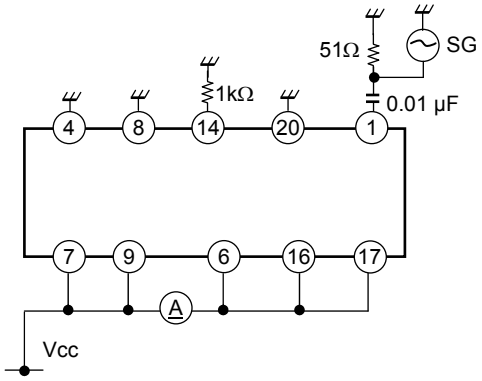
※電圧を 0.2V 以下にして測定してください。

(10) R_{PEAK}, R_{COMP}

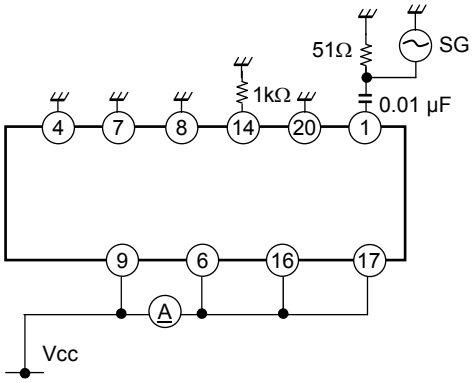


測定回路 2

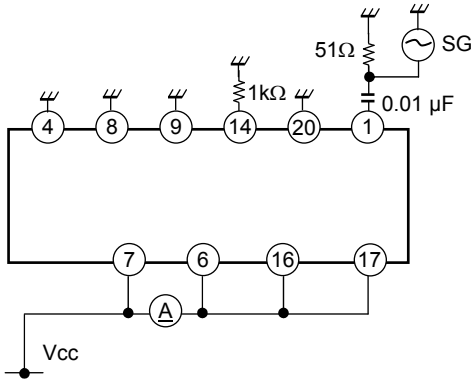
(1) Iccq FM



(2) Iccq AM

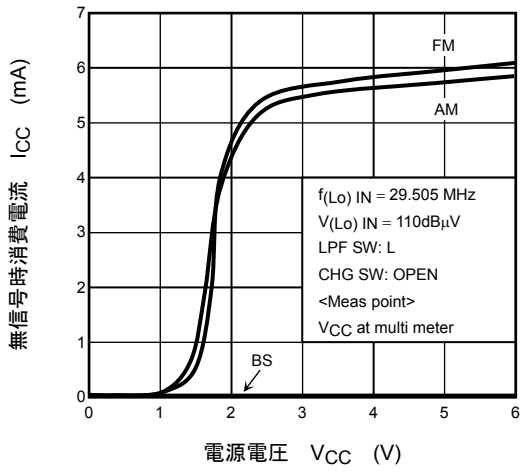


(3) Icco

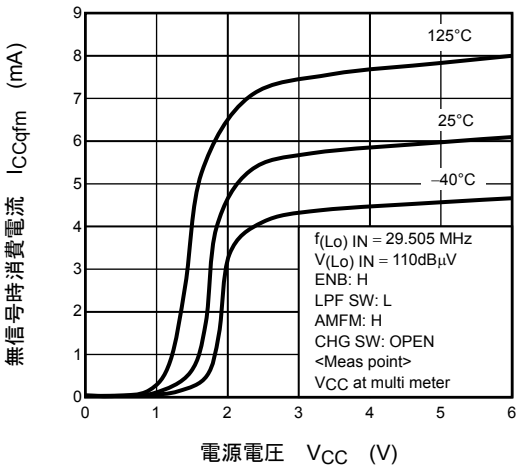


参考データ (温度特性データは弊社評価基板でのデータです。電気的特性に記載している条件以外では保証していません。)

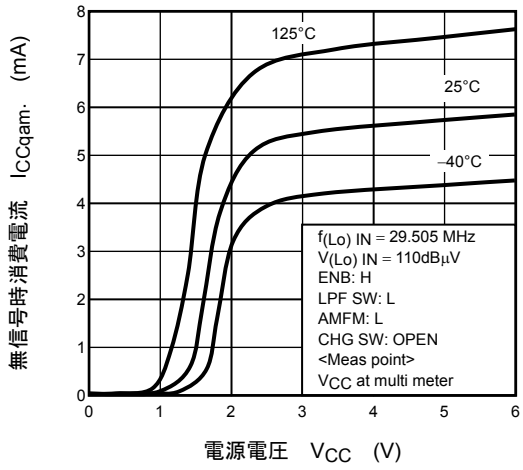
無信号時消費電流 – 電源電圧特性



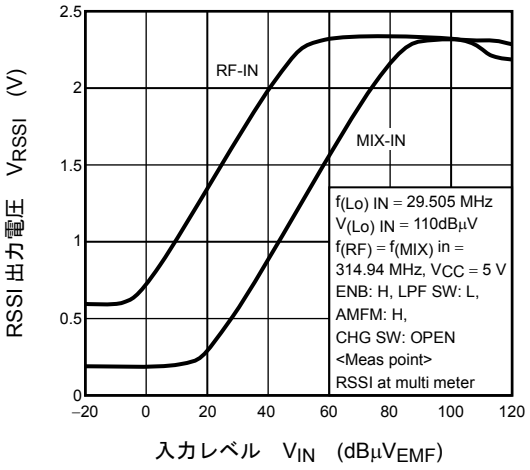
無信号時消費電流 – 電源電圧特性
FM モード



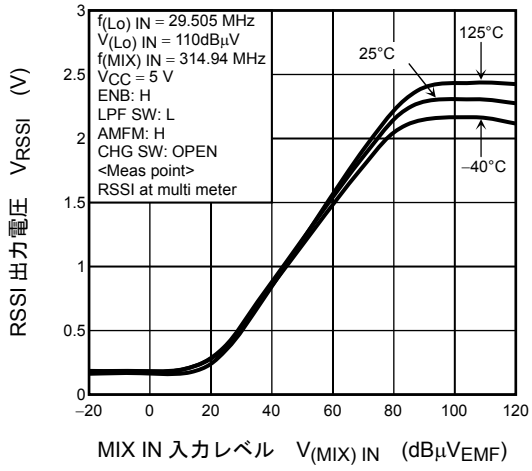
無信号時消費電流 – 電源電圧特性
AM モード



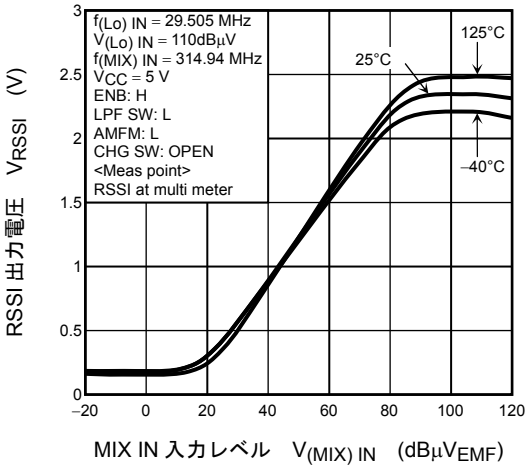
RSSI 出力電圧特性
(MIX, RF 入力)



RSSI 出力電圧特性 (MIX 入力)
FM モード

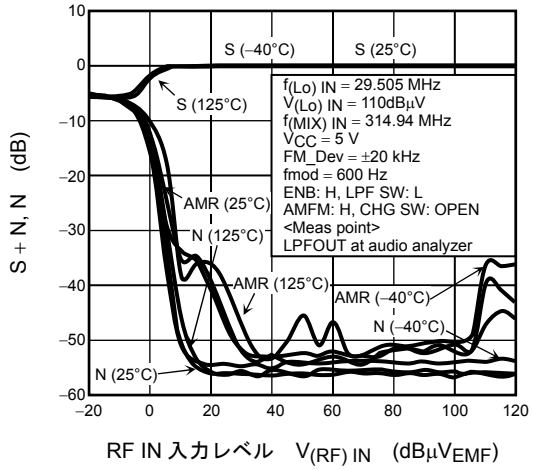


RSSI 出力電圧特性 (MIX 入力)
AM モード

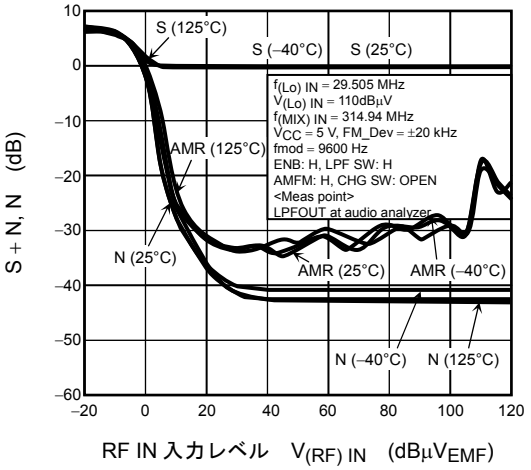


参考データ (温度特性データは弊社評価基板でのデータです。電気的特性に記載している条件以外では保証していません。)

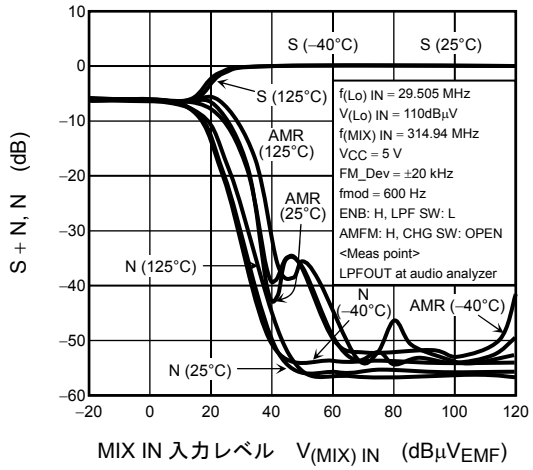
S/N, AMR 特性 (RF 入力) FM モード
低ビットフィルタ



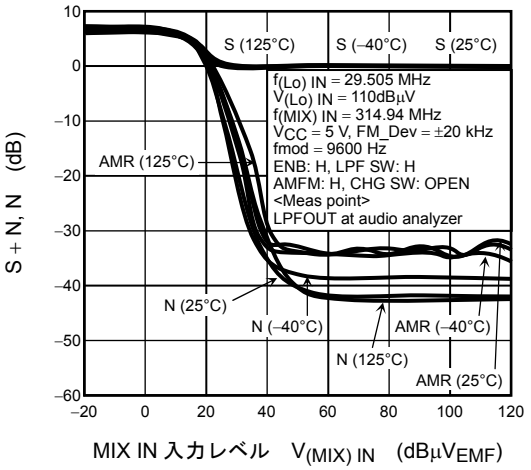
S/N, AMR 特性 (RF 入力) FM モード
高ビットフィルタ



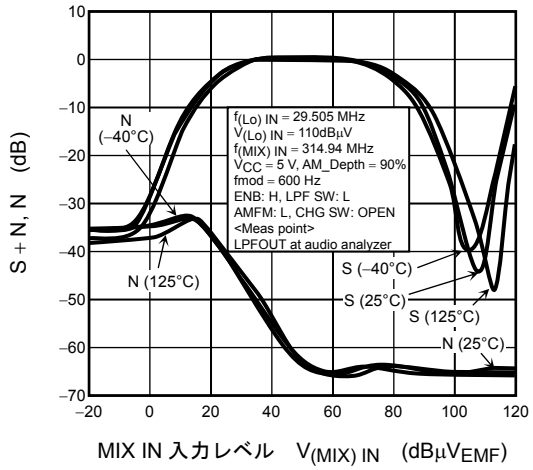
S/N, AMR 特性 (MIX 入力) FM モード
低ビットフィルタ



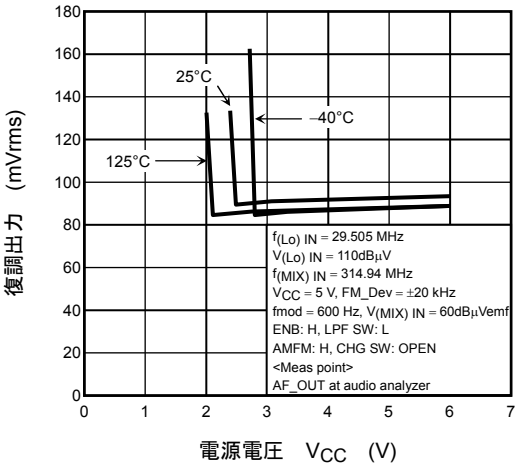
S/N, AMR 特性 (MIX 入力) FM モード
高ビットフィルタ



S/N, AMR 特性 (MIX 入力) AM モード
低ビットフィルタ

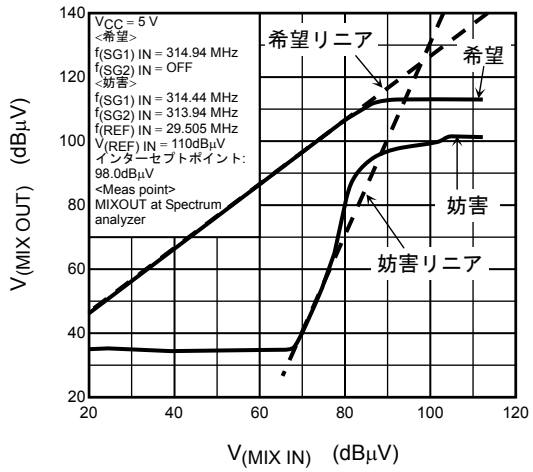


復調出力 – 電源電圧特性(FM)

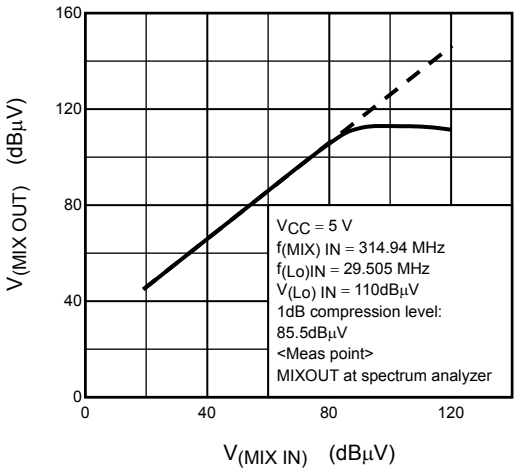


参考データ (温度特性データは弊社評価基板でのデータです。電気的特性に記載している条件以外では保証していません。)

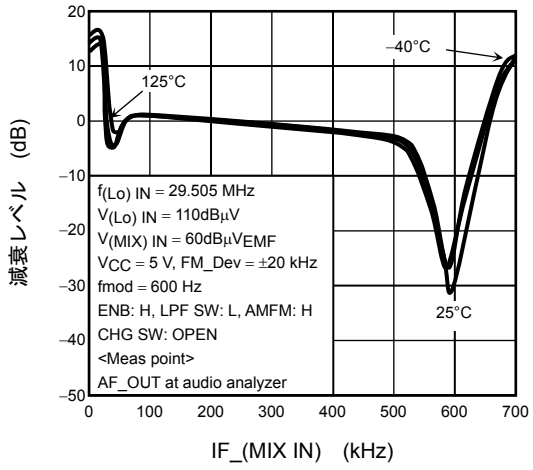
MIX インターセプトポイント



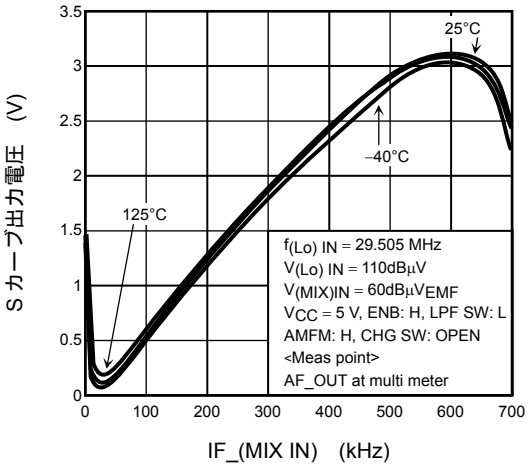
MIX1dB コンプレッション



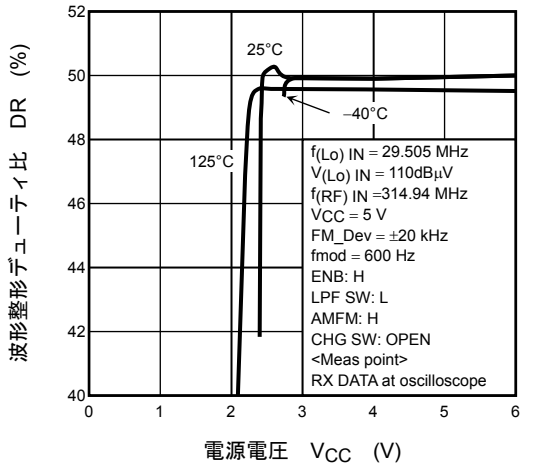
離調特性



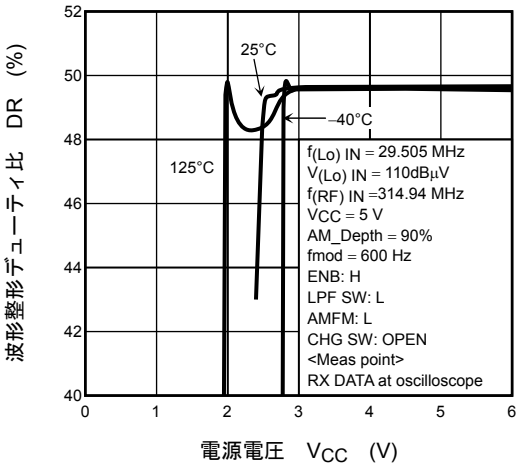
S カーブ特性 (MIX IN)



波形整形デューティ比 – 電源電圧特性
FM モード

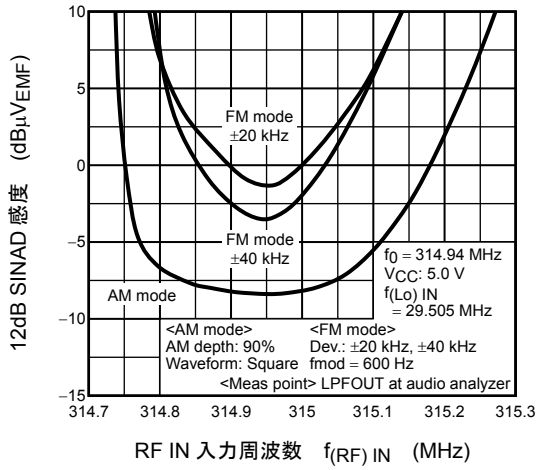


波形整形デューティ比 – 電源電圧特性
AM モード

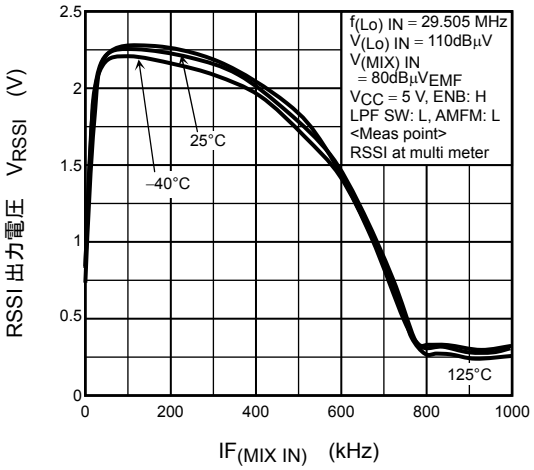


参考データ (温度特性データは弊社評価基板でのデータです。電気的特性に記載している条件以外では保証していません。)

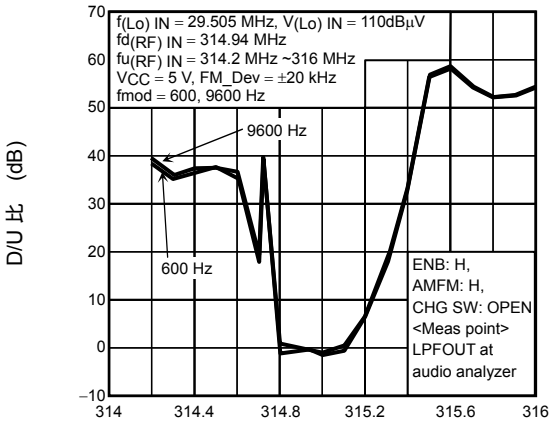
感度離調特性



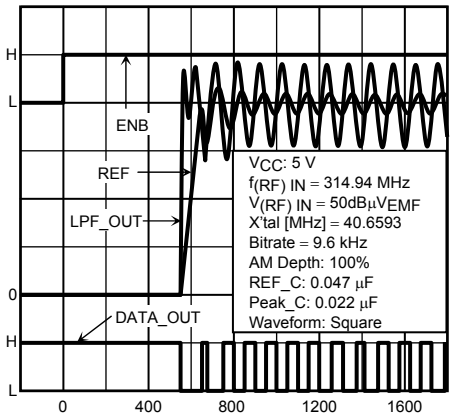
IF フィルタ特性



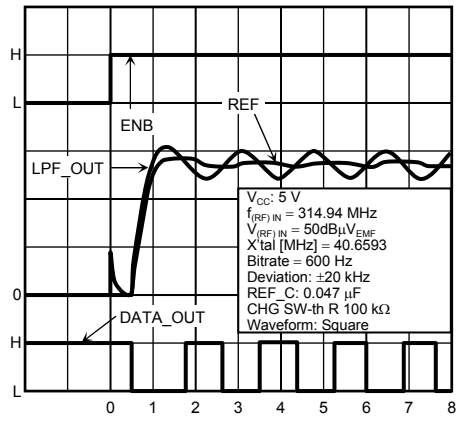
2 信号妨害特性 FM モード


D/U 比 (dB)
f(Lo) IN = 29.505 MHz, V(Lo) IN = 110dBμV
fd(RF) IN = 314.94 MHz
fu(RF) IN = 314.2 MHz ~316 MHz
VCC = 5 V, FM_Dev = ±20 kHz
fmod = 600, 9600 Hz
9600 Hz
600 Hz
ENB: H,
AMFM: H,
CHG SW: OPEN
<Meas point>
LPFOUT at audio analyzer
RF IN 妨害波入力周波数 fu(RF)IN (MHz)

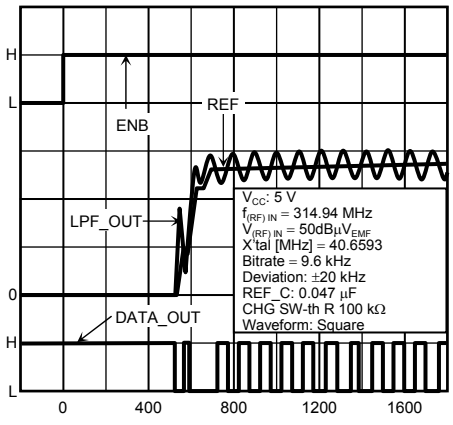
Data comparator 立ち上がり応答特性
AM モード (bit rate = 9.6 kHz)



Data comparator 立ち上がり応答特性
FM モード (bit rate = 600 Hz)

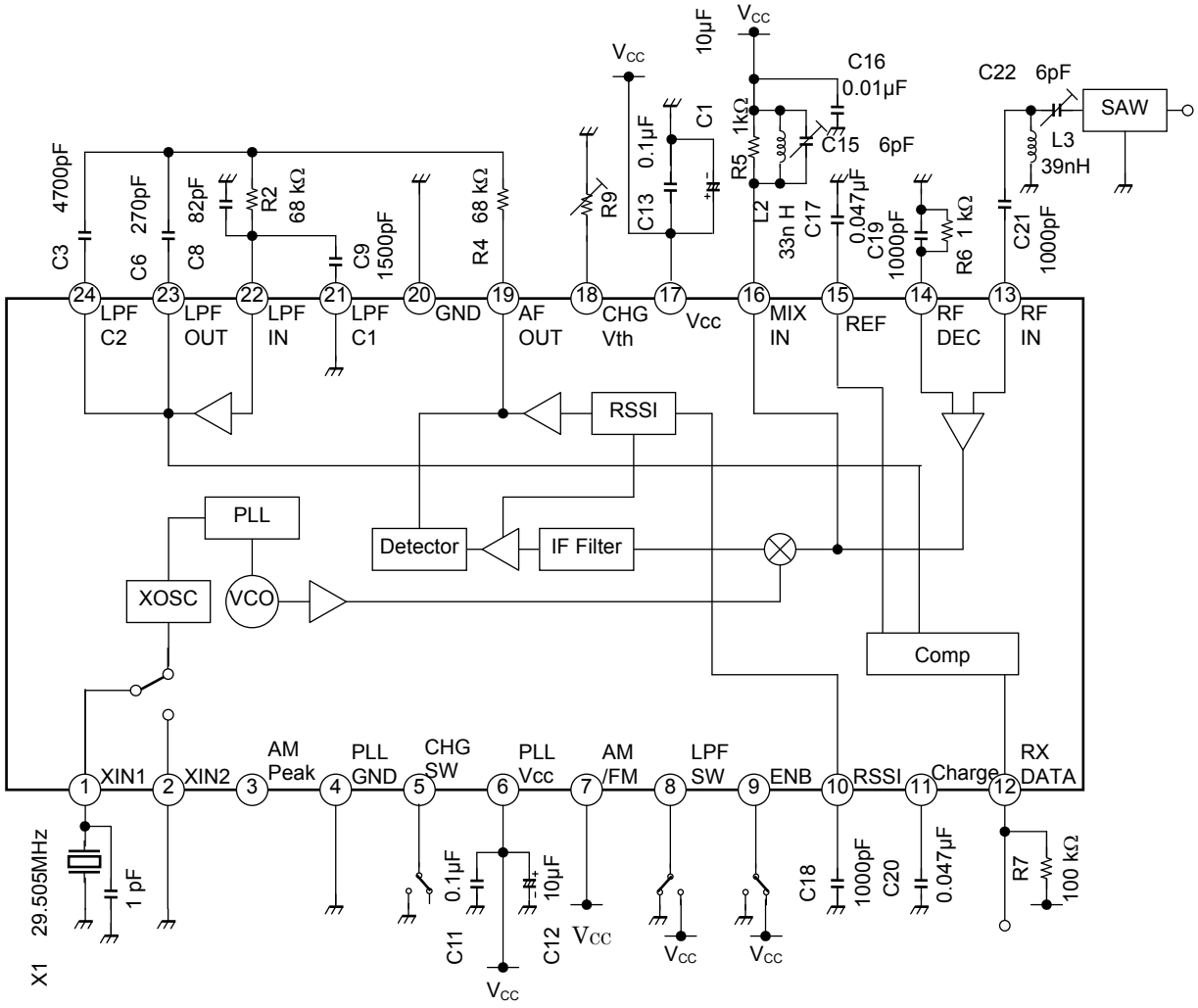


Data comparator 立ち上がり応答特性
FM モード (bit rate = 9.6 kHz)



応用回路例 (応用回路例は量産設計を保証するものではありませんので、量産設計に際しましては十分な評価を行ってください。)

(1) FSK モード、ビットレート切り換えあり、XIN1/2 切り換えなし、CHARGE1/2 切り換えあり



SAW filter: 村田製作所 (SAFDC315MSP0T95)
X1: リバーエレテック (FCX-03)/ 大真空 (DSX530GK)

*: R9 の値はデータレート等の仕様に合わせて設定してください。

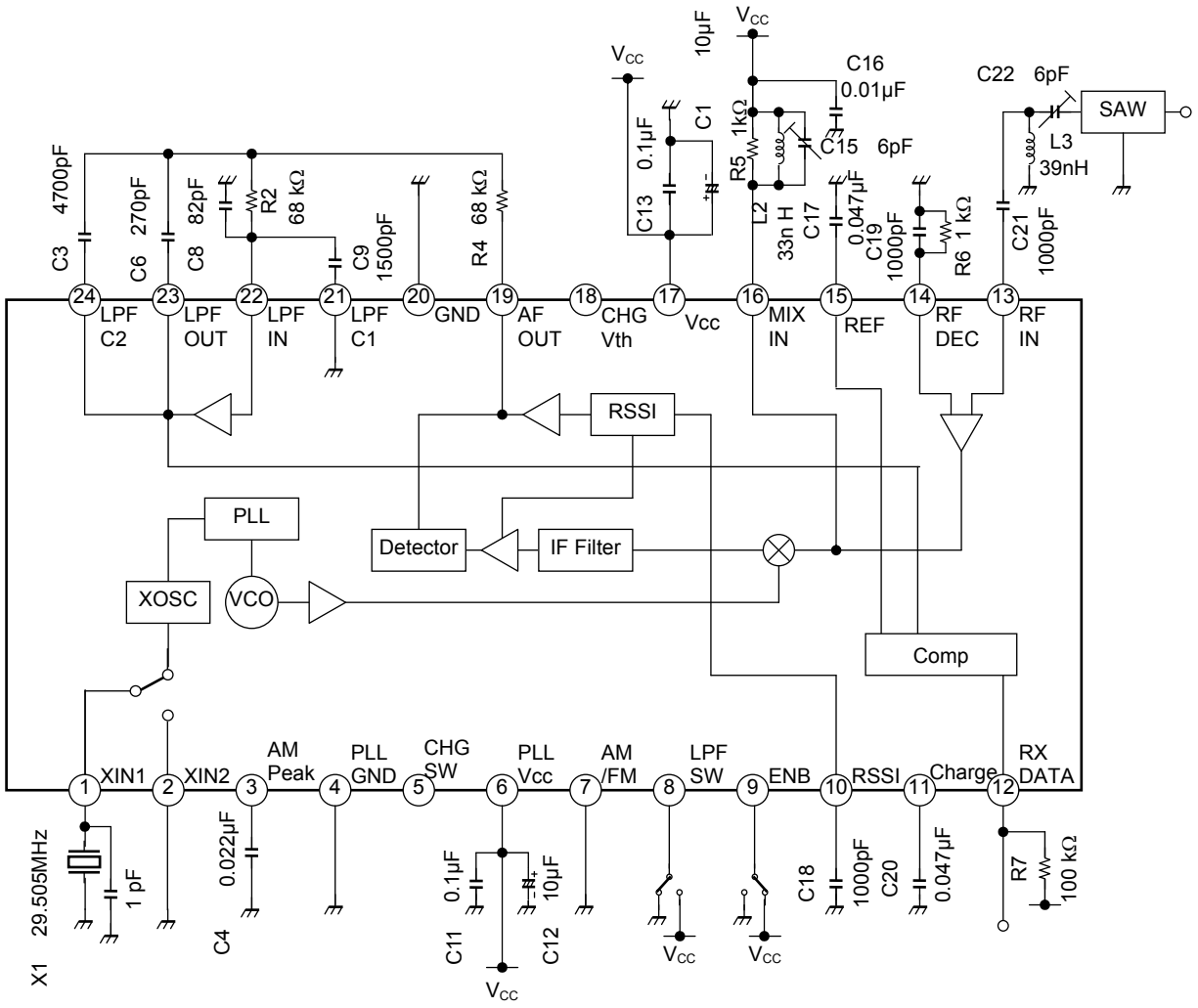
Data Rate

LPF SW	Lo	Hi
Data Rate (Manchester encoded)	600bps	9600bps

端子制御例

	LPF SW	CHG SW
高ビットレート、CHARGE2 使用	H	OPEN
低ビットレート、CHARGE1 使用	L	OPEN
低ビットレート、CHARGE2 使用	L	L

(2) ASK モード、ビットレート切り換えあり、XIN1/2 切り換えなし、CHARGE1/2 切り換えあり



SAW filter: 村田製作所 (SAFDC315MSP0T95)
X1: リバーエレテック (FCX-03)/ 大真空 (DSX530GK)

Data Rate

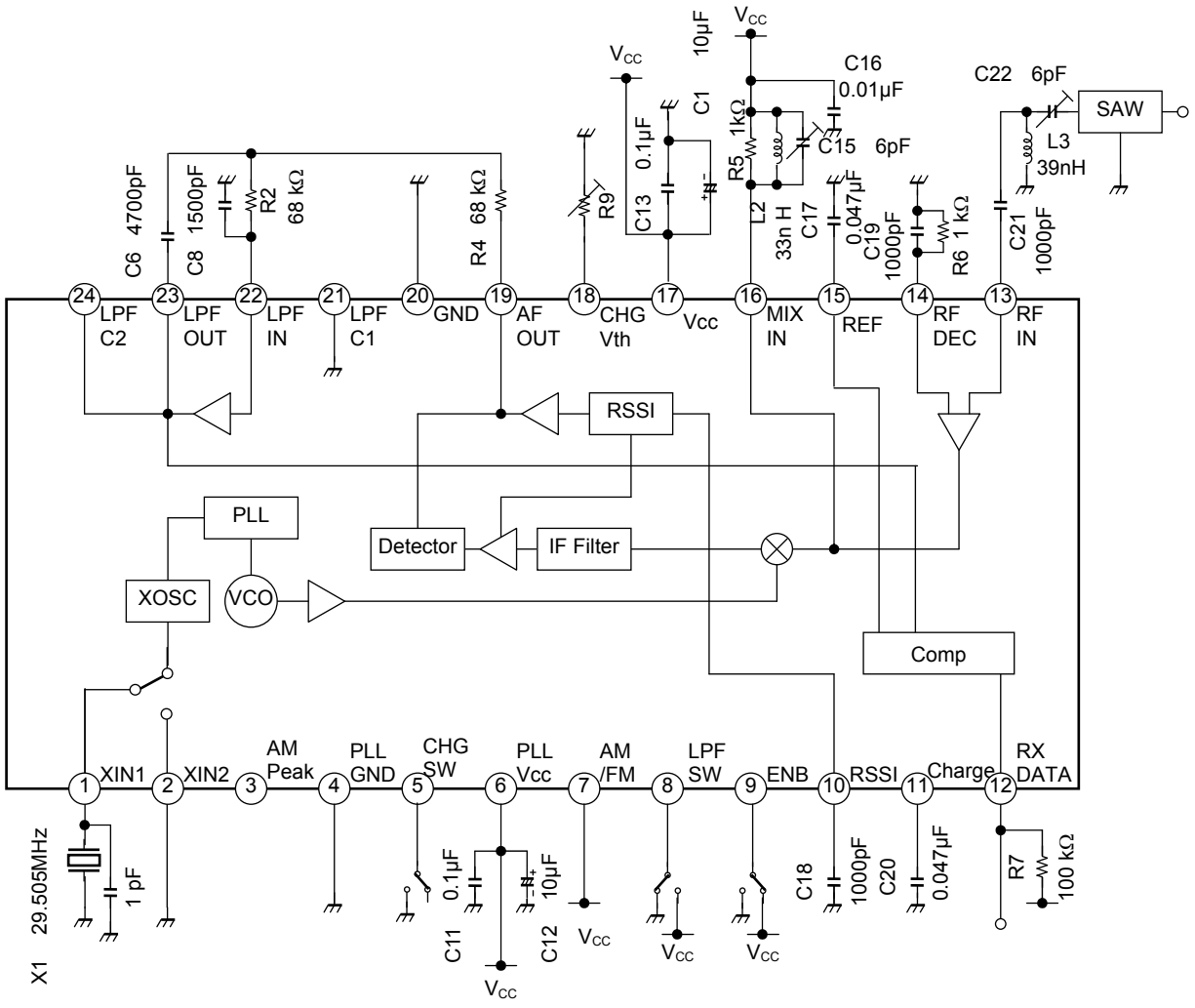
LPF SW	Lo	Hi
Data Rate (Manchester encoded)	600bps	9600bps
C4*	CHARGE2 未使用	0.022μF

*: C4 の値はご参考です。量産設計に際しましては十分な評価を行なってください。

端子制御例

	LPF SW	CHG SW
高ビットレート、CHARGE2 使用	H	OPEN
低ビットレート、CHARGE1 使用	L	OPEN

(3) FSK モード、ビットレート切り換えなし、XIN1/2 切り換えなし、CHARGE1/2 切り換えあり



SAW filter: 村田製作所 (SAFDC315MSP0T95)
X1: リバーエレテック (FCX-03)/ 大真空 (DSX530GK)

*: R9 の値はデータレート等の仕様に合わせて設定してください。

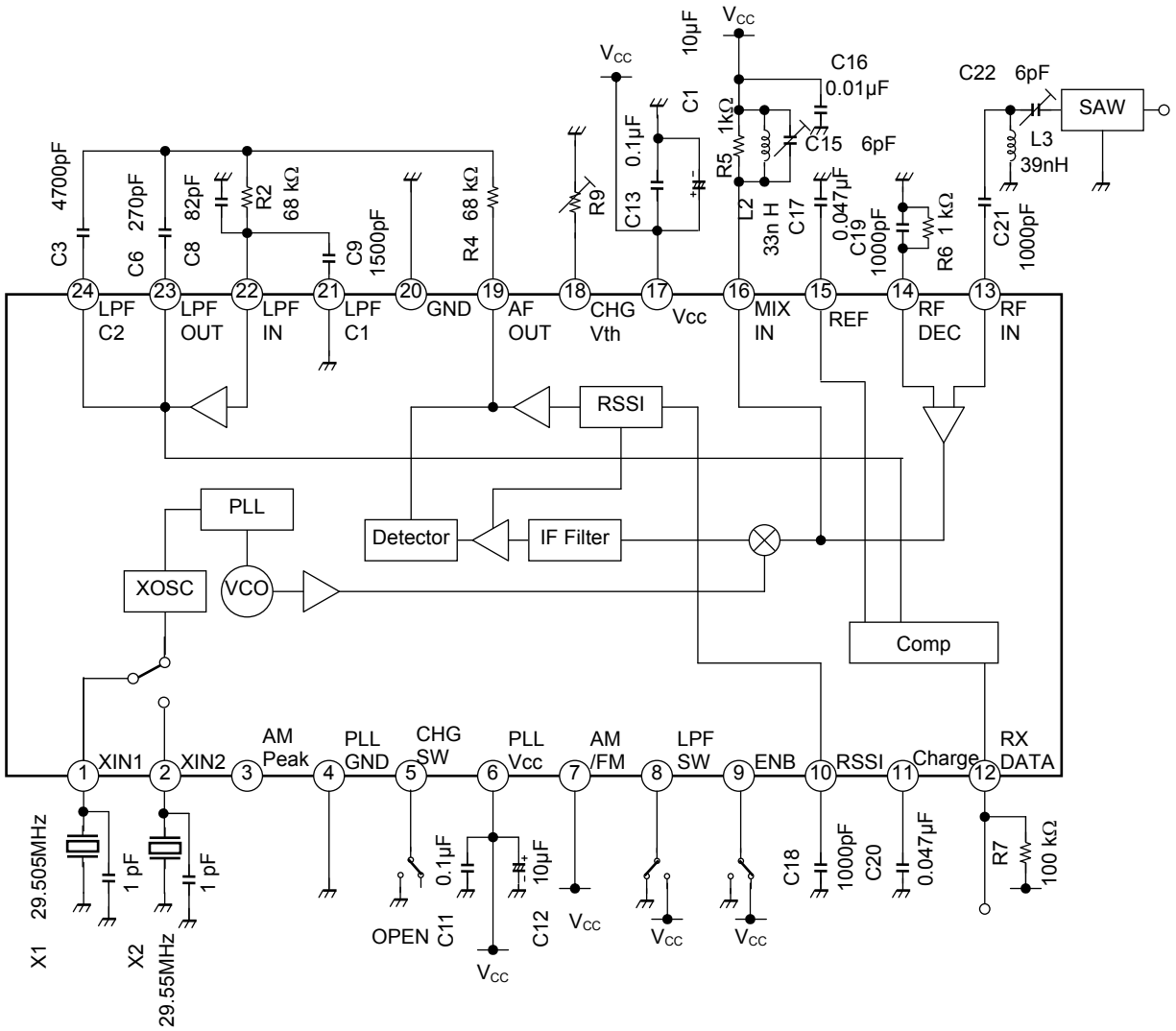
Data Rate

LPF SW	Lo	Hi
Data Rate (Manchester encoded)	600bps	

端子制御例

	LPF SW	CHG SW
CHARGE2 使用	H	OPEN
	L	L
CHARGE1 使用	L	OPEN

(4) FSK モード、ビットレート切り換えあり、XIN1/2 切り換えあり、CHARGE1/2 切り換えあり



SAW filter: 村田製作所 (SAFDC315MSP0T95)
X1/ X2: リバーエレテック (FCX-03)/ 大真空 (DSX530GK)

*: R9 の値はデータレート等の仕様に合わせて設定してください。

Data Rate

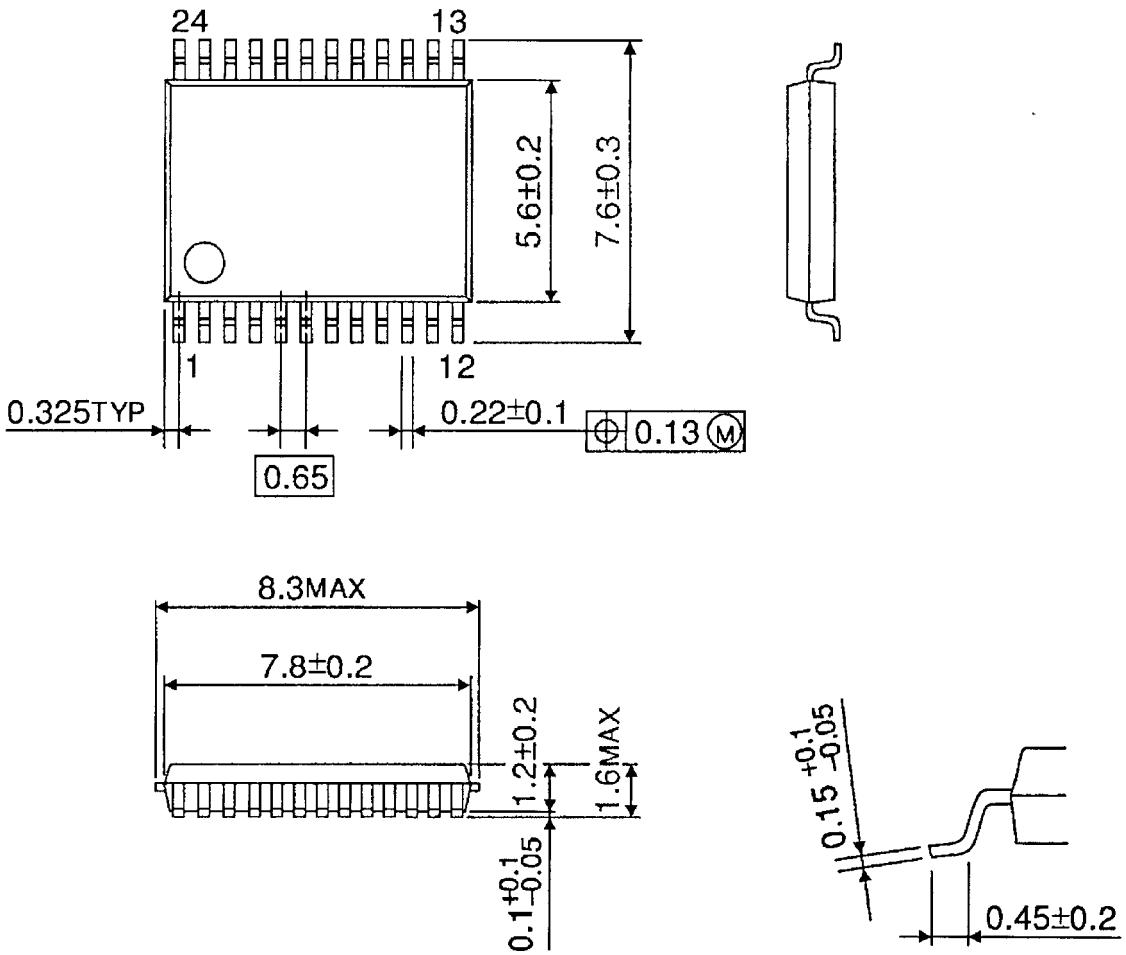
LPF SW	Lo	Hi
Data Rate (Manchester encoded)	600bps	9600bps

端子制御例

	LPF SW	CHG SW	Xtal
高ビットレート、CHARGE2 使用	H	OPEN	XIN2
低ビットレート、CHARGE1 使用	L	OPEN	XIN1
低ビットレート、CHARGE2 使用	L	L	XIN1

外形図

SSOP24-P-300-0.65A Unit : mm



質量: 0.14 g (標準)

製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）または本資料に個別に記載されている用途に使用されることが意図されています。本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれます。本資料に個別に記載されている場合を除き、本製品を特定用途に使用しないでください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有･使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。